

PAT-NO: JP410256649A
DOCUMENT- IDENTIFIER: JP 10256649 A
TITLE: SEMICONDUCTOR LASER UNIT
PUBN-DATE: September 25, 1998

INVENTOR- INFORMATION:

NAME
BONO, KENJI
TAKADA, ISAMU
TAKANO, YOSHIHIRO

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KK CHICHIBU FUJI	N/A

APPL-NO: JP09059239

APPL-DATE: March 13, 1997

INT-CL (IPC): H01S003/18

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a semiconductor laser unit where an LD chip for light source and a light receiving element for reading signal are arranged in one package while reducing the size and cost furthermore.

SOLUTION: Parallel lead pins 2,... for connecting a laser diode chip(LD chip) 100 electrically with a light receiving element 200 are integrated with an island 1 when it is resin molded thus eliminating the necessity for providing the lead pins 2,... with an inner lead part occupying the mounting

space of the LD chip 100 and the light receiving element 200 on the island 1.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-256649

(43)公開日 平成10年(1998)9月25日

(51)Int.Cl.*

H 0 1 S 3/18

識別記号

F I

H 0 1 S 3/18

審査請求 有 請求項の数7 O.L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-59239

(22)出願日

平成9年(1997)3月13日

(71)出願人 390021186

株式会社秩父富士

埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野755-1

(72)発明者 坊野 慶司

埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野755の1

株式会社秩父富士内

(72)発明者 高田 勇

埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野755の1

株式会社秩父富士内

(72)発明者 高野 芳弘

埼玉県秩父郡小鹿野町大字小鹿野755の1

株式会社秩父富士内

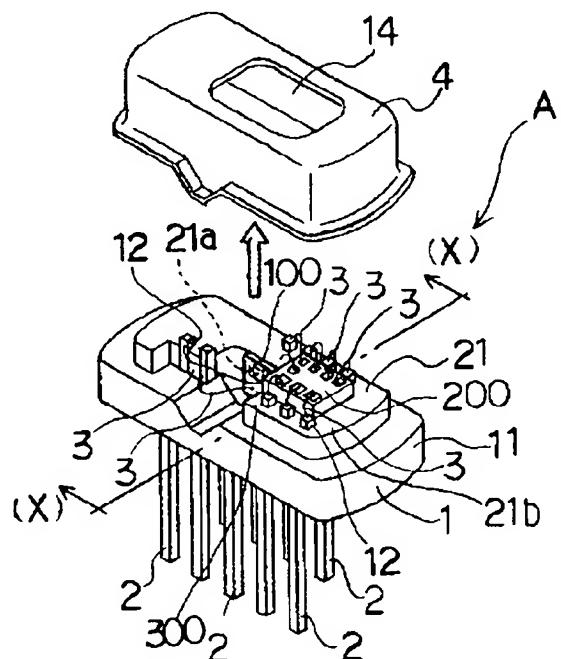
(74)代理人 弁理士 早川 政名 (外1名)

(54)【発明の名称】 半導体レーザユニット

(57)【要約】

【課題】 光源用のL.Dチップと信号読取用の受光素子を一つのパッケージ内に配置する半導体レーザユニットにおいて、更なる小型化を低廉下で実現する。

【解決手段】 レーザダイオードチップ (L.Dチップ) 100 及び受光素子200 に電気的に接続する並列状のリードピン2…をアイランド1を樹脂モールドで成形する時にそのアイランド1と一体にする。リードピン2…にアイランド1上のレーザチップ100、受光素子200 の搭載スペースを占有するインナーリード部を設ける必要性を無くす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源用のレーザダイオードチップと信号読取用の受光素子とをアイランドに搭載し、そのレーザダイオードチップ及び受光素子を所定のリードピンに電気的に接続して一つのパッケージにした半導体レーザユニットにおいて、前記アイランドを樹脂モールドで成形し、前記アイランドとそのアイランドに鉛直方向をもって串刺し状に設けられてレーザダイオードチップ及び受光素子に電気的に接続される並列状のリードピンとをアイランド成形時に一体にしていることを特徴とする半導体レーザユニット。

【請求項2】 光源用のレーザダイオードチップと信号読取用の受光素子をアイランドに搭載し、そのレーザダイオードチップ及び受光素子を所定のリードピンに電気的に接続して一つのパッケージにした半導体レーザユニットにおいて、前記レーザダイオードチップ及び受光素子に電気的に接続する並列状のリードピンを複数の薄幅な樹脂成形部に分散して鉛直方向をもって串刺し状に保持させ、前記アイランドを任意な樹脂成形部と一体、または樹脂成形部と別体にすると共にその樹脂成形部とアイランドとを取合部同士を固定して一体的に集合させることを特徴とする半導体レーザユニット。

【請求項3】 前記アイランドはリードフレームにおける並列状のリードピンに樹脂モールドで成形したものであることを特徴とする請求項1記載の半導体レーザユニット。

【請求項4】 前記樹脂成形部はリードフレームにおける並列状のリードピンに樹脂モールドで予成形したものであることを特徴とする請求項2記載の半導体レーザユニット。

【請求項5】 前記樹脂成形部は1対使用され、また前記アイランドは樹脂成形部と別体な金属材料で予成形され且つ一対の樹脂成形部で挟持状に固定されたものであることを特徴とする請求項2または4記載の半導体レーザユニット。

【請求項6】 前記リードピンの突端面を電気的な接続面として使用していることを特徴とする請求項1乃至ういづれか1項記載の半導体レーザユニット。

【請求項7】 アースリードピンの突端部を前記取合部に臨ませ、その突端部を対応してアイランドに設けた収容用の凹部内に位置させた状態でその突端部を加締固定していることを特徴とする請求項う記載の半導体レーザユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクやその他各種の光応用機器に組み込まれてピックアップを構成する半導体レーザユニット、更に詳しくはホログラム方式のピックアップにおいて、光源用のレーザダイオードチップ（後述ではLDチップと称する）、信号読取用の

受光素子を一つのパッケージ内に配置した半導体レーザユニットの改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、音楽用CDやその他のCD-ROM、MD等の各種光ディスクシステムにおいて、ビーム生成、光分岐、誤差信号生成等の機能を有するホログラム素子（HOE）を光学系として採用したホログラム方式のピックアップが提案されている。このピックアップは光源用のLDチップと信号読取用の受光素子とを一つのパッケージ内に配置した半導体レーザユニットと、その半導体レーザユニットの上面に接着固定したホログラム素子を備えている。このようなホログラム方式のピックアップは部品点数の削減、耐環境性能の向上によって小型軽量化、低価格化、高速アクセスを可能にする等、様々な利点を達成することができる。図8は従来の半導体レーザユニットを示し、コバルト等の金属からなるシステムをベース（アイランド）1とし、そのベース1上方にLDチップ100と受光素子200を搭載すると共に、端子用のリードピン2はベース1に開穿した複数の孔42に挿入してセットし、LDチップ100と受光素子200は各々ワイヤボンディング3により所定のリードピン2に電気的に接続してある。光学的な理由から受光素子200はベース1に穴設した台座71上面に固定する一方、LDチップ100はその受光素子200よりも上位で且つレーザ発光点が上方を向くようにベース1に立設した取付面81の側面に固定し、尚且つベース1の上面に対してLDチップ100はほぼ垂直を、また受光素子200はほぼ水平を各々維持するようにしてある。この先行技術ではリードピン2をベース（アイランド）1の孔42に挿入した後、その孔42にガラス封止剤52等を充填してリードピン2の固定と絶縁を行うため、リードピン2のピッチを狭めるには自ずと限界があり、ベース（アイランド）1のこれ以上の小型化が困難であり、ノート型パソコン用のCD-ROMドライブ、音楽用CD、MD等の持ち運び用や車搭載用プレーヤー等の光応用機器における更なる小型軽量化のニーズに即応できない問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】このようなニーズに対応するために本出願人は図9（特願平9-8486号）に示す半導体レーザユニットを既に提案している。この先行技術はLDチップ100と受光素子200とを備えたベースであるアイランド1と、リードピン2…を有するリードフレーム2'、アイランド1に対するリードピン2'の固定と絶縁とを行う樹脂モールド7または成形樹脂とを備えて、アイランド1の周囲を形成するリードピン2…を電気的な接続端子として用いるようにしてなり、アイランド1に形成した複数の孔42に夫々のリードピン2…を挿入し更に充填材で充填してリードピン2…の固定と絶縁とを行う前述する先行技術に比べてベースとなるアイランド1を可能な限り小さくすることがで

き、更なる小型化を可能にすると共に、リードフレーム2'は基板となる1枚の帯状金属板に複数製品分の成形が可能であることから、樹脂モールド、成形樹脂するに際しても複数製品分を一度に若しくは連続して成形でき、部品点数の削減を図り、またばらつきのない高精度な製品を量産することができる。ところで、アイランド1の周囲からインナーリード部2"を引き込んでリードピン2…の固定と絶縁を行う先行技術ではそのインナーリード部2"が結果としてアイランド1におけるLDチップ100及び受光素子200搭載用スペースを占有するレイアウトになってしまう。そのため、その分アイランド1を僅かながら大型化してLDチップ100及び受光素子200を搭載するに必要なスペースを確保する設計とならざるを得ず、最小限まで小型化する上で未だ開発の余地があった。また、リードフレーム2'に前記インナーリード部2"を折り曲げ加工したり、予成形されたアイランド1とリードフレーム2'を共に型内に…縁に収めて樹脂モールド7や成形樹脂を固着する必要上、成形が複雑になり、低廉下で提供する上で工夫の余地もあった。

【0004】本発明は、従来事情に鑑みてなされたもので、その技術的課題は光源用のLDチップと信号読取用の受光素子を一つのパッケージ内に配置する半導体レーザユニットにおいて、更なる小型化を低廉下で実現することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには講じた技術的手段は、請求項1は光源用のレーザダイオードチップと信号読取用の受光素子とをアイランドに搭載し、そのレーザダイオードチップ及び受光素子を所定のリードピンに電気的に接続して一つのパッケージにした半導体レーザユニットにおいて、前記アイランドを樹脂モールドで成形し、前記アイランドとそのアイランドに鉛直方向をもって串刺し状に設けられてレーザダイオードチップ及び受光素子に電気的に接続される並列状のリードピンとをアイランド成形時に一体にしていることを要旨とする。また請求項2は光源用のレーザダイオードチップと信号読取用の受光素子をアイランドに搭載し、そのレーザダイオードチップ及び受光素子を所定のリードピンに電気的に接続して一つのパッケージにした半導体レーザユニットにおいて、前記レーザダイオードチップ及び受光素子に電気的に接続する並列状のリードピンを複数の薄幅な樹脂成形部に分散して鉛直方向をもって串刺し状に保持させ、前記アイランドを任意な樹脂成形部と一体、または樹脂成形部と別体にすると共にその樹脂成形部とアイランドとを取合部同士を固定して一體的に集合させてあることを要旨とする。そして請求項3は請求項1記載のアイランドがリードフレームにおける並列状のリードピンに樹脂モールドで成形したものであることを要旨とする。更に、請求項4は請求項2記載

の樹脂成形部がリードフレームにおける並列状のリードピンに樹脂モールドで予成形したものであることを要旨とする。更にまた請求項5は請求項2または4記載の樹脂成形部は1対使用され、また前記アイランドは樹脂成形部と別体な金属材料で予成形され且つ一対の樹脂成形部で挟持状に固定されたものであることを要旨とする。また、請求項6は請求項1乃至5記載のリードピンの突端面を電気的な接続面として使用していることを要旨とする。請求項7は請求項5記載のアースリードピンの突端部を前記取合部に隣ませ、その突端部を対応してアイランドに設けた収容用の凹部内に位置させた状態でその突端部を加締固定していることを要旨とする。

【0006】上記技術的手段によれば下記を作用を奏する。

(請求項1) 本半導体レーザユニットはレーザダイオードチップ及び受光素子に電気的に接続する並列状のリードピンを、アイランドを樹脂モールドで成形する時にそのアイランドと一体にしている。そのため、リードピンのアイランドに対する鉛直方向で且つ串刺し状をもって行われる固定及びその絶縁がアイランドの成形と同時に行われる。そして、リードピンにアイランド上のレーザダイオードチップ、受光素子の搭載スペースを占有するインナーリード部を折曲する必要性を無くす。

(請求項2) 本半導体レーザユニットは並設状のリードピンを鉛直方向をもって串刺し状に有する複数の薄幅な樹脂成形部と、アイランドとからなり、そのアイランドを樹脂成形部と一体または別体とし、樹脂成形部とアイランドとを取合部を固定して一體的に集合している。そのため、リードピンにアイランド上のレーザダイオードチップ、受光素子の搭載スペースを占有するインナーリード部を形成することなく樹脂成形部、アイランドの予成形品を使用した組立方式で組立る。

(請求項3、4) 本半導体レーザユニットは請求項1または請求項2に加えてアイランドのモールド成形及びアイランドに対するリードピンの鉛直方向をもって串刺し状に行われる固定をリードフレームを芯体として行い、リードピンを1本づつ型内に挿入して位置合わせする成形時の煩雑さを解消する。

(請求項5) 本半導体レーザユニットは請求項2乃至4に加えて、冷間鋳造等によって成形された金属製のアイランドの高精度な平面度、直角度もってレーザダイオードチップ、受光素子の取付面(水平面や垂直面)を形成する。

(請求項6) 本半導体レーザユニットは請求項1乃至5に加えてリードピンとレーザダイオードチップ、受光素子とを接続するワイヤボンディングのループ距離を必要最低限にすると共にワイヤボンディングを半導体レーザユニットの平面視域内に位置させる。

(請求項7) 本半導体レーザユニットは請求項5に加えてアイランドに高価なメッキ処理を施すことなくアース

リードピンを加締固定するだけの簡単な手法によってアース手段を形成し、且つその加締固定を樹脂成形部とアイランドとの固定強度アップの一助として有効利用する。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1乃至図3、図4乃至図7は本発明半導体レーザユニットの実施の形態を各々示している。

【0008】まず、図1乃至図3に示す実施の形態を説明すると、符号Aは本発明半導体レーザユニットであり、この半導体レーザユニットAは光源用のLDチップ100と信号読取用の受光素子200とを一つのパッケージ内に配置し、そのパッケージ上面部分に固定されるホログラム素子(図示せず)と共に、そのホログラム方式のピップアップを構成するようになっており、前記LDチップ100と受光素子200はアイランド1に搭載され、そのLDチップ100と受光素子200とはアイランド1に鉛直方向を向いて串刺し状をもって設けられたリードピン2にワイヤボンディング3で電気的に接続されている。

【0009】前記アイランド1は樹脂モールド品であり、図1に示すように平面視左右両側部分の円弧状とする本体11と、その本体11の長手中央域から上方に隆起されたLDチップ100、受光素子200の搭載部21とから形成されている。

【0010】前記搭載部21は、図1に示すように本体11から隆起させる中央部位の垂直立面21aがLDチップ100の実際の搭載部を構成しており、この垂直立面21aにモニタ用フォトダイオード300を介してLDチップ100を接着等で固定している。

【0011】また、この搭載部21は同図1に示すように前記LDチップ100の右側寄りにおける水平上面21bを受光素子200の実際の搭載部とし、その水平上面に受光素子200を接着等で固定している。

【0012】前記LDチップ100、受光素子200等と電気的に接続されるリードピン2は前記アイランド1を樹脂モールドで成形する時にそのアイランド1に一体にしてある。

【0013】このリードピン2はリードフレーム(図示せず)を使用して一体にする。このリードフレームは図示しないが基板となる帯状の極薄金属板、例えば42アロイ板や銅板等にプレス成型或いはエッチング等の周知手段を施して複数のリードピン2を所望ピッチをもって多数並設状に有するように成形されたものであり、所定の成形型にこのリードフレームを必要数の同時にセットし、樹脂でモールド成形することによって全部のリードピンが成形されるアイランド1に対して鉛直方向で且つ串刺し状をもって一体にされる(図2参照)。尚、成形型にセットする時には所定のリードピン2の突端部12はLDチップ100及び受光素子200に対して所定の距離

(ワイヤボンディングを行う距離)を隔てるようセットされる。

【0014】アイランド1に一体になったリードピン2は脱型後、リードフレームから切断され、突端面12aに接続されるワイヤボンディング3でLDチップ100や受光素子200に電気的に接続される(図2、図3参照)。尚、リードピン2の突端面12aは切断面であるため、導通性や接続信頼性を向上させるためにラッピング処理した方が好ましいものである。

【0015】また符号4はカバーであり、前記電気的な接続を行った後、上方からアイランド1の上面全体を覆うように被せ、中央の窓孔14にホログラム素子(図示せず)を取付けて完成する(図3参照)。カバー4の固定は嵌合固定、係合固定なんでも良いが、接着を併用して固定を強固にするのも自由である。

【0016】このようにこの実施の形態の半導体レーザユニットAではアイランド1とそのアイランド1に鉛直方向をもって串刺し状に設けられてLDチップ100及び受光素子200に電気的に接続される並列状のリードピン2…とをアイランド成形(樹脂モールド)時に一体にしているので、リードピン2…にアイランド1上のLDチップ100、受光素子200の搭載スペースを占有するインナーリード部を形成する必要が無くなり、幅を4mm以下、詳細にはその幅を3.6mm程度以下までアイランド自体を小型にすることが可能であった。また、リードピン2…はリードフレームの製作精度でより高密度化でき、またそのリードフレームは帯状金属板に複数製品分のリードピン2…を一度若しくは連続して成形できることから、リードピン2…を格別な接着や固定手段等を使用することなく高集積、高精度をもってアイランド1に鉛直方向をもって串刺し状に設けることが可能となり、前記のようなインナーリード部をリードピン2…の先端側に折り曲げ形成する場合と比べて成形作業、工程が簡略化する上、折り曲げ精度等の影響を全く受けず、信頼性の高い半導体レーザユニットAを供することができる。

【0017】次に図4乃至図7に示す実施の形態を説明すると、この実施の形態はLDチップ100及び受光素子200に電気的に接続する並列状のリードピン2…を複数の薄幅な樹脂成形部5に分散して鉛直方向をもって串刺し状に設け、アイランド1を樹脂成形部5と別体にすると共にその樹脂成形部5とアイランド1とを取合部6同士を固定して一体的に集合させた組立方式の半導体レーザユニットを示している。

【0018】樹脂成形部5は図6、図7に示すように前後1対の2片が用いられている。

【0019】両樹脂成形部5は共に樹脂モールド品であり、前側の樹脂成形部(後述では符号15を付して説明する)、後側の樹脂成形部(後述では符号25を付して説明する)は細かな点の相違を除いて概ね図7に示すように

両端部に段部35aを有する細長矩形部35と、その細長矩形部35の上面に設けられ両端が相対する方向に水平状をもって折曲状となっているコ形部45とから形成しており、例えば両者を組み合わせた時（合致された時）には中央に空間を有した状態でコ形部45、45の先端同士が突き合う関係を作り出すように構成されている。

【0020】アイランド1は、冷間鋳造等で高精度に成型されている。このアイランド1は図7に示すように円弧状を呈し下端から中途高さに亘って凹窓部31aを凹設とした左右の耳状部31、31と、その左右の耳状部31、31の中央部位を連絡した連設矩形部41と、その連設矩形部41から隆起状になっているLDチップ100、受光素子200の搭載部51とから形成されている。また、前記アイランド1には図7に示すように前側の樹脂成形部15との取合部6となる取合面（外面）に後述するアースリードピン22の収容用の凹部61を凹設している。

【0021】前記LDチップ100、受光素子200の搭載部51は図4や図7で明らかなように後側の樹脂成形部25と対向する部位に凹設した垂直立面51aをLDチップ100の実際の搭載部を構成し、またその垂直立面51aよりも右側寄りの水平上面51bが受光素子200の実際の搭載部としている。

【0022】符号25aは前記後側の樹脂成形部15において、前記するLDチップ100の搭載部51である前記垂直立面51aと相対する位置に設けたV溝である。

【0023】リードピン2…は前側の樹脂成形部15、後側の樹脂成形部25各々を樹脂モールドで成形する時にその両樹脂成形部15、25に分散して一体にしてある。

【0024】このリードピン2…は前記実施の形態と同様にリードフレーム2'を使用する。無論、このリードフレーム2'は図6に示すように基板となる帯状の極薄金属板32、例えば42アロイ板や銅板等にプレス成型或いはエッチング等の周知手段を施して複数のリードピン2を所望ピッチをもって多数並設状に有するように成形されたものであり、所定の成形型（前側または後側の樹脂成形部成形用の型）にこのリードフレーム2'をセットし、樹脂でモールド成形することによってリードピン2…を分散して各々の樹脂成形部15、25に対して鉛直方向で且つ串刺し状をもって一体にする。このリードピン2…は前側、後側の樹脂成形部15、25の脱型後、リードフレーム2'から切断される。

【0025】符号22はアースリードピンであり、図4、図7に示すようにその突端部22aを前記アイランド1に設けた収容用の凹部61に取り合うように前側の樹脂成形部15のアイランド1との取合部（詳細には対応面）から突出するようにしてある。

【0026】前記アイランド1とリードピン2…を鉛直方向をもって串刺し状に有する前側の樹脂成形部15及び後側の樹脂成形部25との3者の接合（組立）はアイランド1を中間に配置した状態で、前側の樹脂成形部15と後

側の樹脂成形部25との水平段面35a'がアイランド1の凹窓部31aの構成上面に当接するようにして両樹脂成形部15、25の下段部35a"、35a"を凹窓部31a、31aに前後方向から差し込んで3者を集合させ、互いの取合部6となる取合面を接着等で固定してアイランド1を前後の樹脂成形部15、25で挟着して行われる。

【0027】斯様にアイランド1、前側の樹脂成形部15、後側の樹脂成形部25の3者からなる組立体は収容用の凹部61に収容されたアースリードピン22の突端部22aに上方から切目を入れながらその半割り部22a'、22a'をその凹部61縁に加締固定して固定強度を増強させた後、リードピン2の突端面12aと前記垂直立面51a、水平上面51bに固定するLDチップ100や受光素子200とをワイヤボンディング3で電気的に接続し、上方からカバー4を組立体の上面全体を覆うように被せ、中央の窓孔14にホログラム素子（図示せず）を取付けて完成する。尚、前記実施の形態と同様にリードピン2の突端面12aはラッピング処理するのが好ましく、またカバー4の固定は接着を併用して固定を強固にするのも自由である。

【0028】このように構成されたこの実施の形態では並設状のリードピン2…を鉛直方向をもって串刺し状に有する予成形された複数の薄幅な樹脂成形部5（15、25）とアイランド1との取合部6同士を固定した組立方式の半導体レーザユニットを提供できる。そして、樹脂成形部5に対するリードピン2…の鉛直方向での串刺しがリードフレーム2'を使用しての樹脂モールドによるものであって、リードピン2に対する樹脂成形被覆層（樹脂成形部）を成形型の精度で必要最適限度にすることによって組立方式でありながらより前記実施の形態と同程度まで小型化できる。また、アイランド1は金属材料で成形され平面度、直角度に優れた面精度を具備することから、LDチップ100等をような取付精度が要求される部品を安定且つ精度良く取付けることができる。しかも、アースリードピン22を加締固定してアース手段を形成し、その上その加締固定を樹脂成形部5（15、25）とアイランド1との固定強度増強手段として有効利用しており、メッキ処理を不要した上でその加締固定を樹脂成形部5（15、25）とアイランド1との組立時の結合強度の増強を図り、組立方式の半導体レーザユニットでありながら、簡単な構造でもってアース手段と固定強度増強手段とを兼備できる、等優れた利点を達成できる。

【0029】尚、本実施の形態として詳述しないが、組立方式の半導体レーザダイオードにおいてアイランドは一方の樹脂成形部と一体にしても良いものであるし、樹脂成形部を更に細分化して一对以上を組み合わせて金属製や樹脂製のアイランドを挟持状に固定しても良いものである。また、樹脂成形部とアイランドとの集合（組立）は前記のような係合である必要は敢えてなく、緊嵌合、嵌合と接着、係合や嵌合と超音波溶着等、樹脂成形

部、アイランドの成形材料、取合部の構造によって最適な手段で行う。

【0030】

【発明の効果】本発明は以上のように構成したから、下記の利点がある。

(請求項1) 本発明は以上のようにレーザダイオードチップ及び受光素子に電気的に接続する並列状のリードピンを、アイランドを樹脂モールドで成形する時にそのアイランドに一体にしたので、リードピンにアイランド上のレーザダイオードチップ、受光素子の搭載スペースを占有するインナーリード部を折曲する必要が全く無くなり、その分アイランド自体を小型化し、極小型化が要求される今日のニーズに即応する半導体レーザユニットを提供することできる。その上、アイランドに孔を開け、リードピンを挿入した後、その孔を充填樹脂で閉塞したり、リードピンにインナーリード部を折曲形成する必要がなく、また予成形されたアイランドとリードフレームと共に型内に一緒に収めて型合わする作業も無くなることから、成形工程、成形作業も簡略化でき、歩留まりを向上させた上に低廉下で提供することができる。

(請求項2) 並設状のリードピンを鉛直方向をもって串刺し状に有する予成形された複数の薄幅な樹脂成形部とアイランドとの取合部同士を固定したものであるから、請求項1と同程度まで小型化した半導体レーザユニットを組立方式で組立形成することができる。この組立方式では樹脂成形部とアイランドとを各々生産しておき、後に組立てるから、生産性を大幅に向上することができる。

(請求項3) 請求項1に加えてリードピンのアイランドに対する串刺しをリードフレームの製作精度を利用して一括して行うものであるから、成形作業の効率化は勿論のこと、串刺し位置の配置もリードフレームの製作精度に依存して精度良く且つ高密度で行って行うことが可能となり、リードフレームの製作精度の向上によってより小型化した半導体レーザユニットを生産することが可能である。しかも、リードフレームは基板となる1枚の帶状金属板に複数製品分の成形が可能であることから、複数製品分を一度に若しくは連続して成形でき、小型化した高精度な半導体レーザユニットの低廉下での量産を可能にする。

(請求項4) 請求項2に加えて樹脂成形部に対するリードピンの鉛直方向での串刺しがリードフレームを使用しての樹脂成形部の樹脂モールド時に行われるものであるから、リードフレームの製作精度、モールド型の製作精度によってリードピンの高密度化、リードピンに対する樹脂成形被覆層の最小肉厚化が成形型の精度によって達成でき、よって組立方式でありながらより高密度で且つより小型化した半導体レーザユニットを生産することが可能である。

(請求項5) また、金属製材料からなるアイランドは樹

脂製のアイランドに比べて高精度な平面度、直角度を出すことができる。それ故、LDチップのような高い取付精度が要求される部品を安定且つ精度良く取付けることができる上、レーザ光の出射で発熱するLDチップの放熱性にも優れ、熱変形による寸法変化への対応も向上するので、寸法安定性が向上して作動時の誤差発生率が低減し、信頼性の高い半導体レーザユニットを提供できる。無論、高出力なLDチップにも対応可能になるから、幅広い要望に応答できる。

10 (請求項6) 更に、リードピンの突端面をワイヤボンディングの接続面にしているから、ワイヤボンディングのループ距離を必要最低限にしてより安価な提供を約束することができるし、ワイヤボンディングが半導体レーザユニットの平面視域から外側に突出するようなことが一切無くなり、小型化に好都合である。

(請求項7) また、アースリードピンを加締固定してアース手段を形成し、その上その加締固定を樹脂成形部とアイランドとの固定強度増強手段として有効利用していることから、アイランドへのアースボンディングのためのメッキ処理が不要で、ローコスト化を更に図ることができる上、その加締固定が樹脂成形部とアイランドとの組立時の結合強度の増強を図り、組立方式の半導体レーザユニットでありながら、簡単な構造でもってアース手段と組立を強固にする固定強度増強手段とを兼備できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】半導体レーザユニットの斜視図でカバーを外した状態を示す。

【図2】図1の(X)-(X)線断面図。

30 【図3】半導体レーザユニットの斜視図で拡大して示す。

【図4】他の実施の形態の半導体レーザユニットの斜視図でカバーを外した状態を示す。

【図5】図4の(Y)-(Y)線断面図。

【図6】リードフレームにおける並列状のリードピンに樹脂モールドで樹脂成形部を予成形した状態を示す斜視図。

【図7】樹脂成形部でアイランドを挿持固定する状態を示す分解斜視図。

40 【図8】従来の半導体レーザユニットの断面図。

【図9】更に従来の半導体レーザユニットの斜視図でアイランドに対するリードピンの固定と絶縁とを行なう樹脂モールドで行なっている状態を示す。

【符号の説明】

A : 半導体レーザユニット 100 : レーザダイオードチップ (LDチップ)

200 : 受光素子 2 : リードピン

1 : アイランド 5 : 樹脂成形部

11

6 ; 取合部

14

12a : リードピンの突端面 ードピン

2' : リードフ

15 : 前側の樹脂成形部

脂肪形態

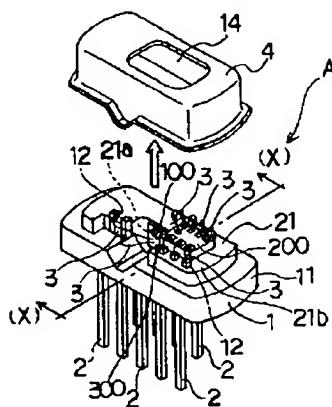
22 : 7-311

22a: α = スリードピンの空端部

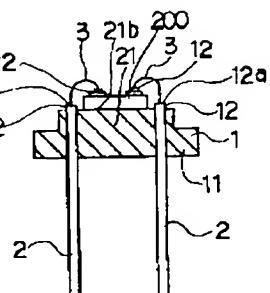
2

25 : 後側の樹

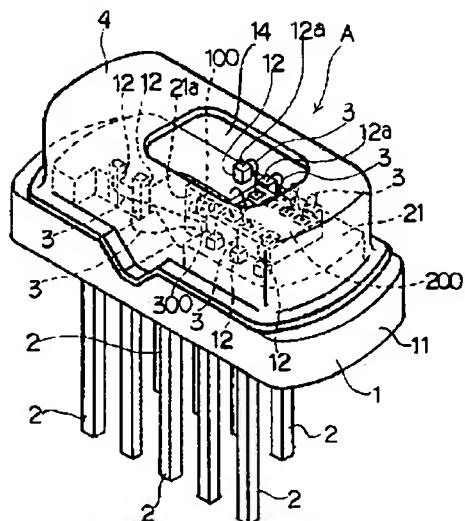
【図1】



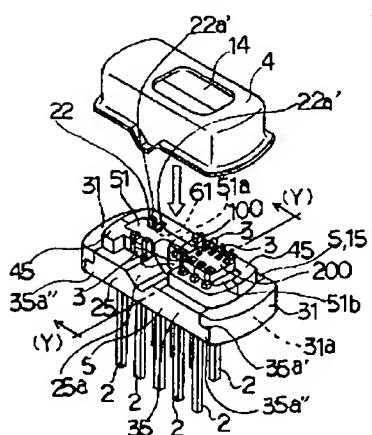
【图2】



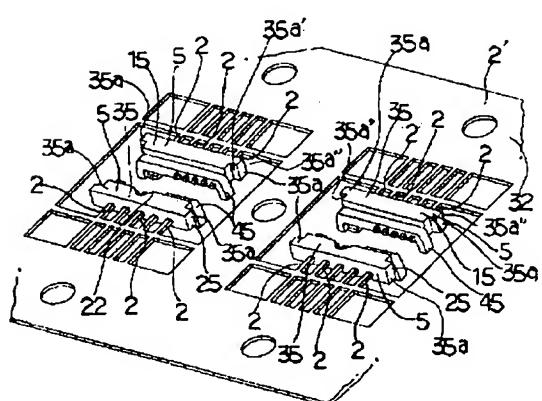
【図3】



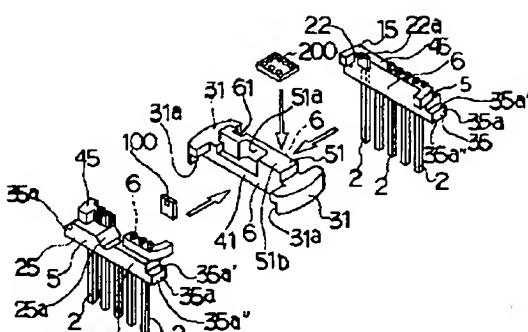
【图4】



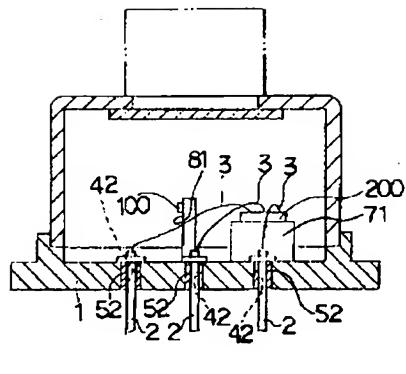
[図6]



〔圖7〕



〔四八〕



〔四九〕

